

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

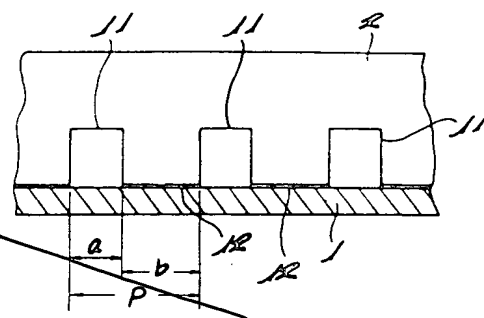
**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(54) METHOD OF FABRICATING MULTINOZZLE RECORDING HEAD

(11) 55-118875 (A) (43) 12.9.1980 (19) JP
 (21) Appl. No. 54-26533 (22) 7.3.1979
 (71) CANON K.K. (72) YASUSHI TAKATORI(3)
 (51) Int. Cl³. B41J3/04

PURPOSE: To obtain a multinozzle recording head excellent in the recording characteristic through simple operations by integrally bonding two base plates each having a plurality of grooves by way of a thermofusing material.

CONSTITUTION: At the rand parts of a width b of a grooved plate 2 having grooves 11 each having a width a , forming a nozzle, at a predetermined interval p , are coated with a thermofusing material 12 such as an ethylene-vinyl acetate copolymer, polyvinyl butyral or the like. The surface of the plate coated with the thermofusing material 12 is overlapped on the heat generator base plate 1, and heated thereby to integrally bond the plate 2 with the base plate 1. By this procedure, an excessive bonding agent 12 is difficult to adhere to the inner parts of the grooves 11, whereby a recording head having no adverse effects on the liquid drop exhaust efficiency and the exhaust stability can be obtained.

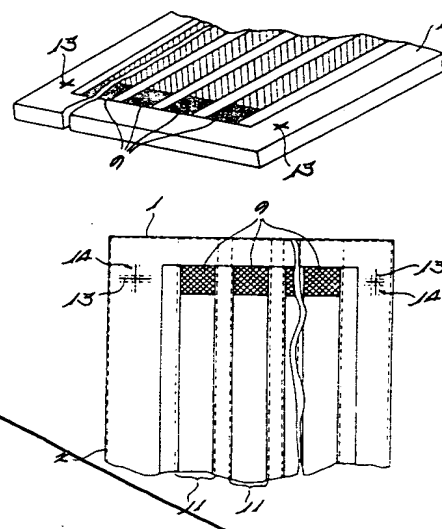


(54) METHOD OF FABRICATING MULTINOZZLE RECORDING HEAD

(11) 55-118876 (A) (43) 12.9.1980 (19) JP
 (21) Appl. No. 54-26534 (22) 7.3.1979
 (71) CANON K.K. (72) YASUSHI TAKATORI(3)
 (51) Int. Cl³. B41J3/04

PURPOSE: To provide a multinozzle recording head excellent in recording characteristic and durability by providing registering means on two base plates having a plurality of grooves to perform registering.

CONSTITUTION: On a base plate 1 having a heat generating resistor 9 there are provided registering means consisting of two or more "+" marks 13. On the other hand, in a grooved plate 2 consisting of a transparent material made of a transparent material such as glass plastics or the like, having a plurality of nozzle grooves 11 there are provided registering means consisting of two or more "#" marks 14. In a state where the "+" mark 13 on the base plate 1 and the "#" mark 14 on the plate 2 are integrated and registered, the base plate 1 and the plate 2 are bonded together.

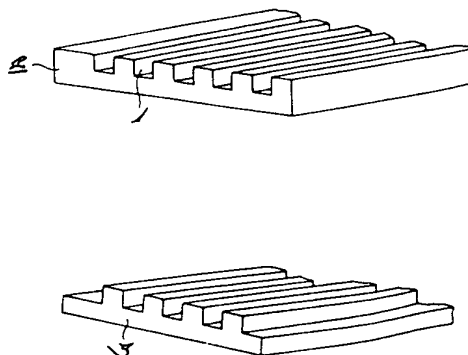


(54) METHOD OF MANUFACTURING GROOVED PLATE FOR USE IN MULTINOZZLE RECORDING HEAD

(11) 55-118877 (A) (43) 12.9.1980 (19) JP
 (21) Appl. No. 54-26535 (22) 7.3.1979
 (71) CANON K.K. (72) YASUSHI TAKATORI(3)
 (51) Int. Cl³. B41J3/04

PURPOSE: To easily manufacture the subject grooved plate of uniformity and high accuracy by fabricating a male mold from a female mold having a configuration same as that of the grooved plate and molding the grooved plate using the male mold as a master mold.

CONSTITUTION: An inorganic material such as a metal glass or the like is worked to fabricate a female mold 2 having a plurality of grooves 1 of the same configuration as those of the grooved plate. A metal film is formed at the side of the plate 2, forming grooves 1, and a metal such as Ni, Cu or the like is plated on the metal film to form a layer having an ample thickness. Thereafter, the thus laminated metal part is exfoliated from the female mold 2 to obtain a male mold. Then, by use of this male mold 3 as a master mold, extrusion molding, injection molding or the like is carried out using a moldable material such as an ABC resin, a polyester resin or the like thereby to obtain a grooved plate.



LDS

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55-118877

⑬ Int. Cl.³
B 41 J 3/04

識別記号
1 0 3

庁内整理番号
7428-2C

⑭ 公開 昭和55年(1980)9月12日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑮ マルチノズル記録ヘッド用溝つきプレートの
製造方法

⑯ 特 願 昭54-26535

⑰ 出 願 昭54(1979)3月7日

⑱ 発 明 者 鷹鳥靖
東京都大田区下丸子3丁目30番
2号キャノン株式会社内

⑲ 発 明 者 佐藤康志
東京都大田区下丸子3丁目30番
2号キャノン株式会社内

⑲ 発 明 者 原利民
東京都大田区下丸子3丁目30番
2号キャノン株式会社内

⑲ 発 明 者 白戸義章
東京都大田区下丸子3丁目30番
2号キャノン株式会社内

⑲ 出 願 人 キャノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番
2号

⑲ 代 理 人 弁理士 谷山輝雄 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

マルチノズル記録ヘッド用溝つきプレートの
製造方法

2. 特許請求の範囲

製造すべき溝つきプレートと同一形状を有す
るメ型をつくり、該メ型から型どりを行なつて
オ型を製作し、該オ型をマスターとして、成形
加工可能な材料から溝つきプレートを成形加工
することを特徴とするマルチノズル記録ヘッド
用溝つきプレートの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明はノンインパクト記録をなす液体噴射
複写機やファクシミリプリンタの如き装置に用
いるのに好適な小滴を吐出噴射する形式のいわ
ゆる液体噴射装置におけるマルチノズルの作成
方法に関するものである。

ノンインパクト記録法は、記録時における騒
音の発生が無視し得る程度に極めて小さいとい

(1)

う点において、最近関心を集めている。その中
で高速記録が可能であり、而も所謂普通紙に特
別の定着処理を必要とせずに記録の行える、所
謂インクジェット記録法は極めて有力な記録法
であつてこれまでも様々な方式が考案され、
改良が加えられて商品化されたものもあれば、
現在も尚実用化への努力が続けられているもの
もある。

この種の記録法においては、所謂インクと称
される記録媒体液の液滴流を吐出飛翔するため
の吐出オリフィスと記録媒体液が流入するため
の流入オリフィスと記録媒体液に吐出圧を作用
させるための液室とを有する記録ヘッドが使用
されている。

かかる記録ヘッドは、前記吐出オリフィスよ
り記録媒体液の液滴を吐出させる方法によつて
種々の構造を有している。例えば記録ヘッドの
液室内の記録媒体液と、吐出オリフィスの前方
の電極との間に電界を印加して静電力により液
滴を発生させ、かつ該液滴を偏向電極によつて

(2)

偏向制御するもの、液室の容積をピエゾ振動子の機械的振動によつて変化させ、液滴を発生させるもの等が知られている。

個々の記録ヘッドの形状は、記録媒体液の吐出エネルギーをどのような方法で発生させるかによつて種々異なるが、いずれにしても微細な液室が設けられ吐出エネルギーの発生に当つて、例えば静電力による方法では、液室の前方の電極及びそれらの間に高電圧を印加するための手段等が利用され、又機械的振動によつて液室容積を変化させる方法では、ピエゾ振動子が利用されている。

そしてこれらのヘッドをマルチ化して、特に高速記録化、高解像度化をはかろうとする数多くの試みがなされてきている。そのような一つの方法として、本出願人はすでに吐出エネルギー発生手段として、サーマルヘッドを用いた、即ち熱エネルギーの作用によつて記録媒体液を吐出させる方法及び装置に関する提案をなしている。

(3)

本発明は、上記諸点に鑑みてなされたものであり、微細な構造を有するマルチオリフィスを有する均一で精度の高いマルチノズル用溝つきプレートとを容易に大量生産しうる溝つきプレート製造方法を提供し併せてマルチノズル記録ヘッドの実用的な作成方法を提供するものである。

即ち、本発明によれば、大量生産に適し作成が容易かつ低コストであり、しかも数多くの均一微細な流路用溝を有する記録ヘッドを提供することができ、また、しぼりノズル状の吐出オリフィス或いは複雑な形状の流路をもつマルチノズル記録ヘッドを提供することができる。

本発明は、まず製造すべき溝つきプレートと同一形状を有するメ型をつくり、該メ型から型どりを行なつてオ型を製作し、該オ型をマスターとして成形加工可能な材料から溝つきプレートを成形加工することを特徴とするもので、このようにして製造される溝つきプレートは、大量に高精度にしかも容易に生産され、材料の面でコストを下げること、均一なプレート

(5)

一般に高速記録化をはかるためには、吐出エネルギー発生手段が設けられている基板と、ガラス、セラミックス等、ケミカルエッチング、ビーム加工等により記録媒体液用の多数の溝を加工形成した溝つきプレートとを一体化してマルチオリフィスを有するマルチノズルを得ている。或いは、ガラスの毛管等を多数配置してマルチノズルを得る方法等も採用されている。

ところが、マルチノズルは多数の微細液室が密集した小型部品であるため上記加工法による溝つきプレートの製造は、工程が多く大量生産に向かずコストが高くなること、場合によつては多数の均一なマルチノズルの溝つきプレートが得られない場合があること、吐出オリフィスをしぼりノズル状にしたり、流路を複雑な形状にすることが比較的困難なこと等の問題を生じる。これらの問題は、熱エネルギーによつて記録媒体液を吐出させる装置に限るものでなくマルチノズル記録ヘッド全般についていえる問題である。

(4)

が得られること、或いは所望の形状の吐出オリフィス或いは流路を有するマルチノズルの溝つきプレートが得られること等の利点がある。

以下図面を参照して本発明を詳細に説明する。

本発明のマルチノズルの溝つきプレート製造方法においてはマルチノズルを有するマルチノズルの溝つきプレートと同一の形状を有するメ型を作成する工程と、このメ型からオ型をつくり、次いでこれをマスターとして成形加工可能な材料（例えばABS、フェノール、ポリメチルメタクリレート、ポリエステル、ポリイミド、エポキシ、不飽和ポリエステル等の樹脂）を用いて、押し出し加工、射出成形法等公知の成形加工法により溝つきプレートとする工程とから成っている。

本発明におけるメ型をつくるには、種々の懸念があり、例えば任意の樹脂或いは金属、ガラス、感光性ガラス、セラミックス等の無機材料を化学エッチング、ビーム加工、機械的な切削等の手法により、第1図に示すような複数本の

(6)

溝1が加工形成されたメ型2ができあがる。この時、溝の密度は溝形成の手法の限界まで十分に高くすることができる。該メ型2は、最終的に得られるマルチノズルプレートと同一の形状を有するものである。尚、エツチングのマスク材としてフォトレジストを利用し、極めて高密度のノズルパターンでエツチングを行なうこともできる。次いでこのメ型の溝1が形成されている側に、蒸着・無電解メッキ等適当な手段により金等の金属薄膜を形成し、しかる後この金属薄膜上にニッケル、銅、クロム等の金属をメッキにより充分な厚さで層形成する。

前記層形成した金属部分を上記メ型からはがしたものを第2図に示してあり、こうしてマルチノズルの溝つきプレート多数複製するためのマスター3が得られる。即ち、このマスター3により加熱、又は加圧成形、或いは溶剤による溶液状態からの成形等が行なわれる。マスター3を用いてこのように作成されたマルチノズルの溝つきプレート4は、第3図に示されるよう

(7)

尚、上述のように作成される記録ヘッドでは、使用される記録媒体液の溶剤成分が、溝つきプレートの溝の内面或いは溝つきプレート4と基板6との接合部に対し、悪影響を及ぼすことがないように注意しなければならない。即ち、マルチノズルの溝つきプレートが、長時間液体と接している間に、記録媒体液の溶剤成分によっては溶解、膨潤或いは変形等を生ずることがあり、又溝つきプレート4と基板6との接合面に溶剤成分が入り込まないように充分に融着する必要がある。

このような観点からすれば、マルチノズルの溝つきプレートには、使用される記録媒体液の溶剤成分に対して耐性を有する樹脂を用いることが望ましいが、熱融着性の材料を溝つきプレートに使用しても、耐溶剤性の樹脂でその溝の内面に被覆層を形成しておけば(複数のプレート作成上、或いは基板との一体化における利点)が充分に生かされるのみならず)実用上充分な耐久性を持たせることができる。

(9)

に記録媒体液をオリフィスから吐出させるための吐出エネルギー発生手段5がオリフィスの数に対応して複数個設けられた基板6と一体化されてマルチノズルを有する記録ヘッド7を構成する。このような装置では吐出エネルギー発生手段として、通常、圧電素子、電気熱変換体等が用いられる。即ち、圧電素子、電気熱変換体等は素子自体として小型化することができるという点で好ましく用いることができる。殊に電気熱変換体は所謂リーマルヘッドのように極めて高密度のものが容易に作成できるという点で好ましいものである。

第3図には示されていないが、電気熱変換体には、熱エネルギーを発生するための発熱抵抗体、複数の該抵抗体に外部から選択的に信号を印加する手段、例えば共通電極、選択電極及びそれらの電極リード等を個々のオリフィスに対応して付設しなければならない。又、電気熱変換体が形成される基板6は、通常熱伝導性の高いアルミのような材料で構成するのが良い。

(8)

耐溶剤性の樹脂としては、記録媒体液との親和性も考慮される必要があるが、例えばエポキシ、ポリウレタン、シリコーン、フェノール、パリレン、テフロン、ポリイミド樹脂等が挙げられる。又、上記以外の懸案として第1図に示すメ型2では、電子線、レーザー等の高エネルギー輻射線をガラス、セラミックス、樹脂、金属等の基板に照射して溝1を形成しても良い。特に精密度を上げるためには、形成すべき溝の深さ及び巾に応じて基板上に適当な厚みのヒートモード記録層を形成し、この記録層上に高エネルギー輻射線を照射することにより、溝1が形成される。

或いは、第4図のように所望のノズル径と同一径のワイヤ9を所定の間隔で支持板10に配置したマルチニードル11を作成し、これをもとにメ型を得ても良い。第4図は、このようなマルチニードル11を支持板の上面から眺めた平面図を示している。尚、マルチニードル11のワイヤ9の一端は、所望のオリフィス形状を

(10)

与えるべく、電解研磨等によつて細くされていても良い。次いで、上記のようなマルチニードル11を用い、前述のABB、フェノール、ポリメチルメタクリレート、ポリエステル、ポリイミド、シリコン等の樹脂により型取りを行なう。第5図には、例えばニードルの一端を細くした場合のしぼりノズル溝12を有するメ型13が示されている。このメ型の溝に金箔層を行ない、更に金属(例えばCu)を所定の厚みにメッキしてメ型から取り出すと、第6図に示すようなマスター14を得る。このマスター14を利用して樹脂を成形し、マルチノズルの溝つきプレートが形成される。

第5図及び第6図で示される方法は、オリフィスに相当する溝の先端部分を比較的簡単にしぼり状にすることができるといふ点で好ましいものである。

本発明によるマルチノズル化された溝つきプレートは、殊に熱エネルギーの作用によつて記録媒体液をオリフィスから吐出される装置には

00

好ましく用いられる。即ち、記録媒体液を吐出させるための吐出エネルギー発生手段に電気熱変換体を用いれば、素子を小型化、高密度にできるため、装置全体の構造も必然的に小型化、高密度化できる。一方本発明によればオリフィス密度 数10本/mm というような極めて高密度、均一なマルチノズルをもつたマルチノズル溝つきプレートを容易にかつ大量に作成することができる。従つて、吐出エネルギー発生手段とマルチノズルの溝つきプレートとがそれぞれ有している利点が充分に生かされ、装置全体の実用性が高められる。

尚、この種の装置では、極く短時間に発熱体の近傍の液体が熱エネルギーの作用を受けるため、常温よりいく分高い温度にまで加熱された溶剤がマルチノズル溝つきプレートの溝部分に接触することになるが、記録媒体液の溶剤成分に応じて前述のような耐溶剤性(好ましくは耐熱性を兼備する樹脂)の樹脂によつてマルチノズル溝つきプレートの溝内に被覆層を設けるならば、耐久性

01

が改善される。

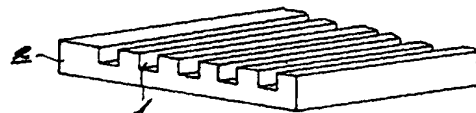
4. 図面の簡単な説明

第1図、第2図は本発明のマルチノズル作成方法の1つの態様の図、第3図は記録ヘッドの構成を示す略示図、第4図、第5図及び第6図は本発明の別の実施態様の図である。

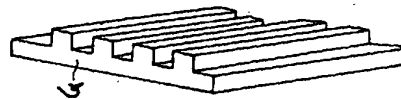
- | | |
|---------------|------------------|
| 1…溝 | 2、13…メ型 |
| 8、14…マスター | 4…マルチノズルの溝つきプレート |
| 5…吐出エネルギー発生手段 | 6…基板 |
| 7…記録ヘッド | 8…ランド部 |
| 9…ワイヤ | 10…支持板 |
| 11…マルチニードル | 12…しぼりノズル溝 |

03

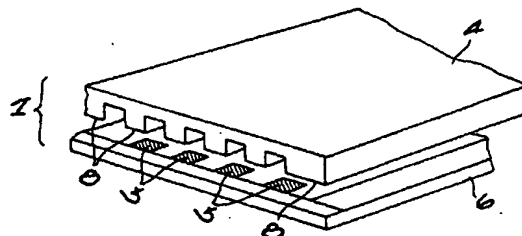
第1図



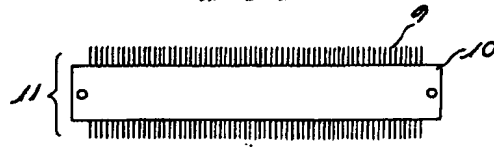
第2図



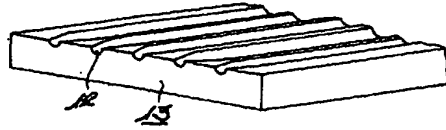
第3図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

